

Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. SHO 63-152553

(Japanese Utility Model Application No. SHO 62-44941)

Publication date: Oct. 6, 1988

Applicant: FUJI ELECTRIC CO LTD

Title: GAS SENSOR

【Partial Translation : From Page 1, line 12 to Page 8, line 9】

3. Detailed Description of the Device

[Industrial Applicability]

This invention relates to a structure of a gas sensing element and a temperature compensating element used in, for example, a catalytic combustion gas sensor.

Most of the accidents such as fires and explosions related to liquefied petroleum gas are caused by gas leakage. The necessity of a gas-leakage alarm that speedily detects a gas leakage to notify the leakage has been strongly recognized. Among various methods of detecting leakage of flammable gas, a catalytic combustion gas sensor is known as a method with high reliability.

In the catalytic combustion gas sensor, when flammable gas contacts a gas sensing element that is preheated, combustion is caused and the gas sensing element becomes heated to higher temperature, thereby causing a change in electrical resistance in proportion to the concentration of the gas. Thus, the catalytic combustion gas sensor detects gas leakage by detecting output change of an alternating-current bridged circuit including the gas sensing element, the compensating element, and a resistor.

[Background Art]

Fig. 2 is a partial cross-sectional view for explaining a configuration of the gas sensing element. As shown in Fig. 2, a sensor unit 3 is connected to two stems 2 set on a base 1, those of which are covered by a net 4 and fixed by a holding hardware 5. Thus, the gas sensing element is formed. Fig. 3 is an enlarged view of the sensor unit 3. As shown in Fig. 3, an infinitesimal coil 6 of a platinum wire that is covered by alumina 7 carrying precious-metal catalyst is formed in a spherical shape and calcined. Thus, the sensor unit 3 is formed. The sensor unit 3 turns on electricity at the coil 6 to cause flammable gas to contact and burn, and preheats the gas sensing element to a predetermined temperature. The configuration of the compensating element used in the bridged-circuit is almost the same as that of the detecting element. Therefore, the explanation thereof is omitted.

It has been duty to install the gas-leakage alarm at a complex housing and an underground mall, and a demand for lowering power consumption as much as possible has been increasing. To decrease power consumption, it is effective to make the sensor unit 3 as small as possible to decrease an area for releasing heat. Therefore, it is necessary to make the gas sensing element smaller.

Therefore, the infinitesimal coil 6 of a platinum wire having following size is employed. Fig. 4 is an enlarged view of the infinitesimal coil 6 used in the gas sensing element. As shown in Fig. 4, the infinitesimal coil 6 of a platinum wire with a wire diameter of approximately 0.02 mm includes an overall-length part A with a length of approximately 8.5 mm, a winding wire part B and a lead wire part C with an inner diameter of approximately 0.2 mm ϕ and a length of approximately 0.5 mm.

Assembly of such gas sensing element takes several steps. The infinitesimal coil 6 of a platinum wire is shaped by a winding machine. Then, the coil 6 is spot-

welded to the stems 2. Then, slurry of a catalyst carrier is applied to the coil 6 to be calcined.

Spot-welding the coil 6 to the stems 2 immediately after shaping the coil at the above step is to set the infinitesimal coil 6 on the base 1 and to keep the coil 6 stable, thereby enabling automation of the later steps that are difficult to be manually performed. However, when the slurry is applied to the coil 6 and calcined at the later step, the slurry shrinks as a result of burning. As a result, pulling force is generated to be exerted on the lead wire part and the coil at the winding part becomes loose, thereby often causing defective property.

As countermeasures, a technique is known that deflection 6c is formed at one or both of the lead wire parts that are at both ends of a sensing-wound-wire part 6a of the coil 6 as shown in Fig. 5.

[Problem to be Solved by the Invention]

Formation of the deflection at the lead wire part of the coil 6 prevents the looseness caused by the pulling force generated by the shrinking of the slurry at the time of applying and calcining the slurry. Furthermore, a completed product is strong against impact due to the buffering action of the deflection. However, the conventional technique has following defects. The step of forming the deflection at the lead wire part of the coil 6 is performed between the step of forming the coil at the sensing-wound-wire part and the step of spot-welding the lead wire part to the stems, and the lead wire parts at both ends of the winding wire part are not arranged in a straight line due to the formed deflection, thereby causing large variations of the position of the winding wire part after the spot-welding. As a result, at the later step of automatically attaching slurry to the coil, variations of the size of the coil become large, thereby causing a low yield. Furthermore, the process of forming the deflection has to be performed in a state

in which both ends of the lead wire part are unfixed, otherwise the winding part will be loosened. This makes the process difficult and complex.

It is an object of the present invention to eliminate the above defects in the conventional device, and to provide a gas sensing element with which a step of forming the deflection between a coil and stems can be omitted, and the winding part of the coil is not loosened due to shrink of slurry at the time of applying and calcining the slurry.

[Means for Solving Problem]

To achieve the above object, according to the present invention, a buffering-wound-wire part having a few turns of wire is formed at the lead wire part between the sensing-wound-wire part of the infinitesimal coil of a platinum wire and at least one of the stems.

[Function]

According to the present invention, the buffering-wound-wire part is formed concurrently with the step of forming the sensing-wound-wire part, and the buffering-wound-wire part functions as a buffer to absorb pulling force to be generated at the later step and impact to the completed product.

[Best Mode(s) of Carrying Out the Invention]

Exemplary embodiments of the present invention will be explained with reference to the accompanying drawings. Fig. 1 is an enlarged view for illustrating a shape of a coil in a gas sensing element (or a compensating element) according to an embodiment of the present invention.

As shown in Fig. 1, a reference character 6a indicates a sensing-wound-wire part of an infinitesimal coil of a platinum wire. A reference character 6b indicates a buffering-wound-wire part having two turns of wire that is formed at each of the lead wire parts at both ends of the sensing-wound-wire part 6a. The buffering-wound-wire

part 6b is formed concurrently with the step of forming the sensing-wound-wire part 6a. Slurry of a catalyst carrier is applied to the sensing-wound-wire part 6a at the later step in a similar manner as the conventional technique.

Although the sensing-wound-wire part 6a and the buffering-wound-wire part 6b are formed separately to economize the platinum wire in the embodiment, those two parts 6a and 6b can be formed continuously.

[Effect of the Invention]

According to the present invention, the sensing-wound-wire part and the buffering-wound-wire part are formed at the same time. Therefore, variations of the shape are small, and the lead wire parts at both ends of the sensing-wound-wire part can be arranged in a straight line. Therefore, accurate positioning on the stems can be achieved at the step of spot-welding. As a result, application of slurry of a catalyst carrier can be accurately performed at the later step, thereby decreasing a rate of dimensional errors.

Furthermore, according to the present invention, the sensing-wound-wire part and the buffering-wound-wire part are formed at the same time. Therefore, the step of forming buffering deflection is not necessary, thereby shortening manufacturing process. In addition, a yield is improved compared to the conventional device.

[Brief Description of Drawings]

Fig. 1 is an external view for illustrating an essential part of a shape of a coil in a gas sensing element (or a compensating element) according to an embodiment of the present invention; Figs 2 to 4 respectively illustrate a conventional device; Fig. 2 is a side view of the gas sensing element according to the conventional device that is partially cut away; Fig. 3 is a schematic of a sensor unit; Fig. 4 is an enlarged view of an essential part of an infinitesimal coil of a platinum wire according to the conventional

device; and Fig. 5 is an enlarged view of an essential part of an infinitesimal coil of a platinum wire of another conventional device.

6: an infinitesimal coil of a platinum wire

6a: a sensing-wound-wire part

6b: buffering-wound-wire part

公開実用 昭和63- 152553

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63-152553

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月6日

G 01 N 27/16
G 01 M 3/16

A-6843-2G
6960-2G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ガス検知器

⑯ 実 願 昭62-44941

⑰ 出 願 昭62(1987)3月26日

⑱ 考 案 者 広 野 克 己 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 考案の名称 ガス検知器

2. 実用新案登録請求の範囲

- 1) 担体のスラリーを付着された白金線微小コイルの検知用巻線部両端のリード線部が2本のステム間に固定されたガス検知器において、前記検知用巻線部と少なくとも一方のステム間に緩衝用巻線部を形成したことを特徴とするガス検知器。
- 2) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のガス検知器において、緩衝用巻線部は検知用巻線部と同一工程で成形されることを特徴とするガス検知器。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、例えば接触燃焼式ガス検知器に用いられるガス検知素子と温度補償素子の構造に関する。

液化石油ガスによる火災や爆発などの事故の大半はガス漏れが原因となっており、そのガス漏れを逸早く検知して知らせるガス漏れ警報器の必要性が強く認識されている。可燃性ガスの漏洩を検

知する方法は多くあるが、中でも信頼性の高いものとして接触燃焼式が広く知られている。

接触燃焼式ガス検知器は、あらかじめ予熱されたガス検知素子に可燃性ガスが接触すると、燃焼して温度上昇したガス検出素子がガス濃度に比例した電気抵抗変化を生ずることからガス検知素子、補償素子および抵抗からなる交流ブリッジ回路の出力変化としてガス漏れを検知するものである。

〔従来の技術〕

第2図はガス検知素子の構成を説明するための部分的断面図を示したものである。第2図のようにこの素子はベース1に設けた2本のステム2にセンサー部3をとりつけ、これをネット4で覆い押え金具5で固定したものである。センサー部3は第3図で拡大して示した模型図のように白金線の微小なコイル6を貴金属触媒を担持させたアルミナ7ではば球状に被覆成形して焼成し、可燃性ガスを接触燃焼させるためにコイル6に通電してガス検知素子を所定温度に予熱するものである。なおブリッジ回路に用いられる補償用素子もガス

検知素子と同じ構造であるので、以下ガス検知素子で代表して説明する。

ところで、ガス漏れ警報器は集合住宅や地下街などに設置することが義務づけられ、消費電力を極力低くする要求が強くなり、省電力化を図るためにはセンサー部 3 をできるだけ小さくして熱の放出面積を減少させることが有効であり、ガス検知素子を小型にする必要が生じている。

したがって白金線の微小コイル 6 は例えば下記のような寸法のものが用いられる。第 4 図はガス検知素子に用いられる微小コイル 6 の形状の一例を拡大して示した外観図であって、第 4 図において白金線微小コイルは線径約 0.02 mm であり、約 8.5 mm の全長部 A と内径約 0.2 mm ϕ で長さが約 0.5 mm の巻線部 B およびリード線部 C からなる極めて小さな形状を有するものである。

このようなガス検知素子を組み立てるには種々の工程を経て行われる。まず白金線微小コイル 6 が巻線機で成形され、次にコイルがステム 2 にスポット溶接され、更に担体のスラリーがコイルに

付着焼成される。

上記の工程においてコイルを成形し直ちにシステムにスポット溶接するのは、微小なコイルをベースに位置決めし安定に保持するためである。これにより手作業では難かしい以降の工程の自動化が可能となる。しかしながら後工程においてコイルに担体のスラリーを付着焼成するとスラリーに焼きしまりが生じる。その結果、コイルのリード線部に引張力が発生しコイル巻線部がほつれてしまい特性不良になる場合が多い。

その対策として従来第5図に示すごとく白金線微小コイル6の検知用巻線部6aの両端のリード線部の一方又は両方に撓み6cを形成したものが知られている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

白金線微小コイル6のリード線部に撓みを形成することによりスラリーの付着焼成時の焼きしまりによる引張力によるほつれを防止でき、また撓みに力の緩衝作用があるため完成した製品は衝撃に強いのであるが、この従来技術においては次の

ごとき欠点がある。すなわち、白金線微小コイルのリード線部に撓みをつける工程は検知用巻線部のコイル成形とリード線部のステムへのスポット溶接の間であり、撓みをつけたことにより巻線部両端のリード線部が一直線にならないのでスポット溶接後巻線部の位置のバラツキが大きい。その結果後工程で自動で担体のスラリーを付着する際大きさのバラツキが大きくなり歩留まりが悪くなる。また、撓みをつけるための加工はリード線部の両端を固定するとコイル巻線部が伸びてしまうのでリード線部を固定しない状態で加工しなければならず、加工が困難で複雑になるという欠点を有する。

そこで、この考案の目的は、上述の従来装置の欠点を除去し、コイルとステムの間に撓みをつける工程を省略でき、かつスラリー付着焼成時の焼きしまりによりコイル巻線部がほつれることのないガス検知素子を提供することにある。

〔問題点を解決する手段〕

この考案は上記目的を達成するため、白金線微小

小コイルの検知用巻線部と少なくとも一方のステム間のリード線部に数ターンの緩衝用巻線部を形成したものである。

〔作用〕

この考案において、白金線微小コイルの検知用コイルと少なくとも一方のステム間のリード線部に形成される緩衝用巻線部は検知用巻線部を成形する工程において同時に成形される。そして、リード線部に形成された緩衝用巻線部は、後工程で発生する引張力や製品完成後の衝撃を吸収する。

〔考案の実施例〕

以下本考案の一実施例を図面に基づき説明する。第1図はガス検知素子（又は補償素子）のこの考案によるコイルの形状の一例を拡大して示した外觀図である。

第1図において、6 a は白金線微小コイルの検知用巻線部、6 b は検知用巻線部 6 a の両端のリード線部に2ターン形成された緩衝用巻線部である。緩衝用巻線部 6 b は検知用コイル 6 a を成形する工程において同時に成形される。このように

成形された検知用コイル 6 a には従来と同様に後工程において担体のスラリーが付着される。

なお、実施例においては白金線を節約するために検知用巻線部と緩衝用コイルを別々に形成されているが、別々に形成することなく連続的に形成することもできる。

〔考案の効果〕

この考案によれば、検知用巻線部と緩衝用巻線部が同時に成形されるため、形状のバラツキが少く検知用巻線部両端のリード線部が一直線状になる。このためそれ以降のスポット溶接で正確にシステムに位置決めされ溶接される結果、その後の工程で担体のスラリーの付着が正確に行われ寸法不良率の発生が少い。

また、この考案によれば、検知用巻線部と緩衝用巻線部が同時に成形される結果、特に緩衝用の撓みをつける工程を必要とせず製造工程を短縮することができるばかりでなく、従来装置に比して歩留まりを向上することができるという利点を有する。

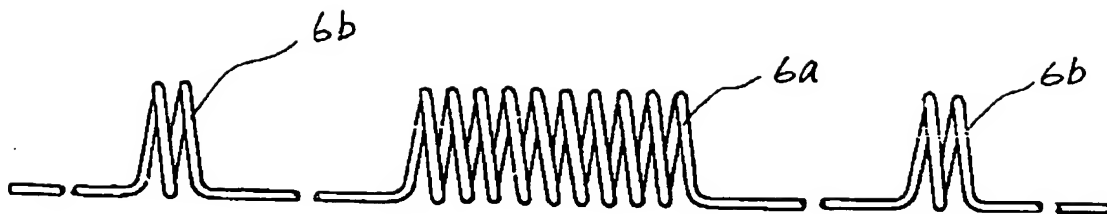
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示す要部外觀図である。第2図ないし第4図はそれぞれ従来装置を示し、第2図はガス検知素子の一部切欠き側面図、第3図はセンサー部の模型図、第4図は白金線微小コイルの要部拡大図、第5図は異なる従来装置を示す白金線微小コイルの要部拡大図である。

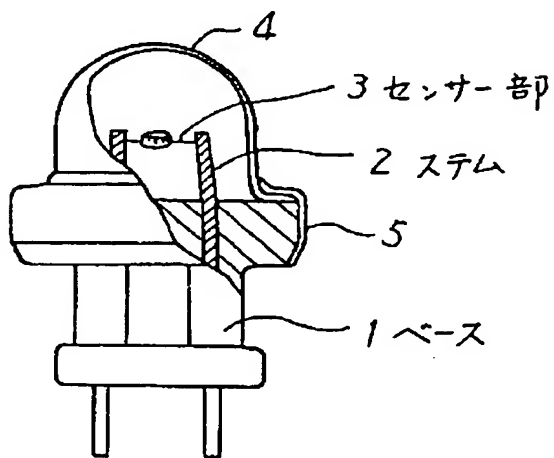
6 : 白金線微小コイル、6 a : 検知用巻線部、
6 b : 緩衝用巻線部。

代理人弁理士 山口 巖

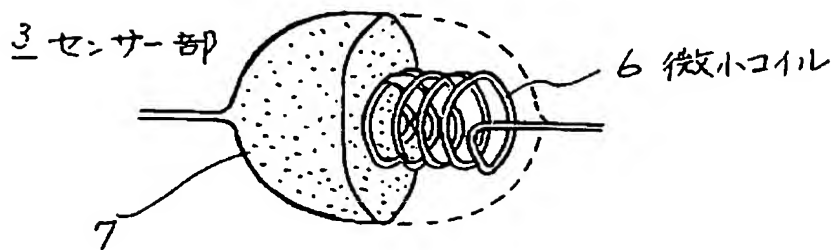




第 1 図



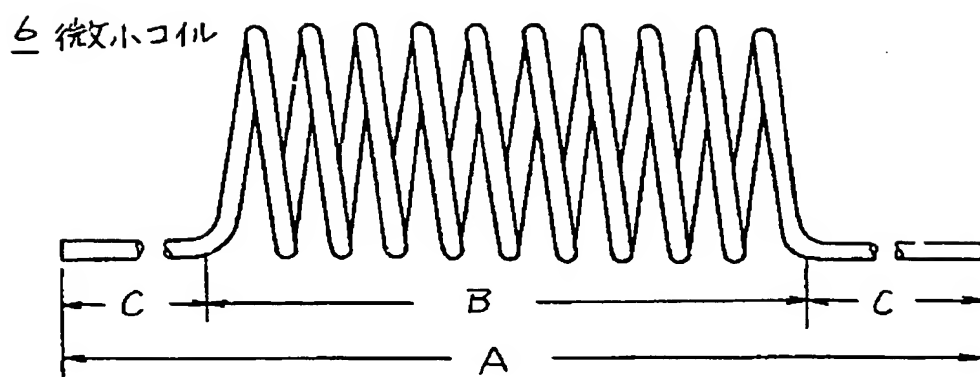
第 2 図



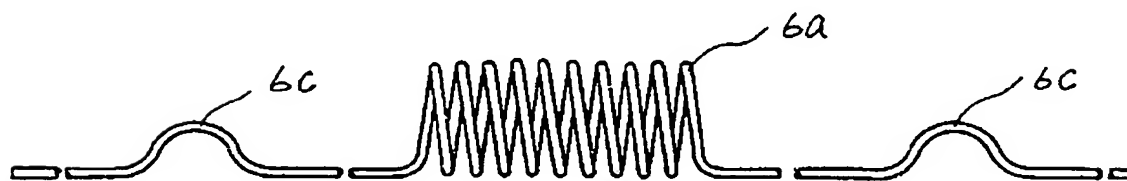
第 3 図

596
実開 63-152553
代理人 弁理士 山口 巖





第 4 図



第 5 図

597

代理人弁理士 山 口 巖



実開 63-152553